

ФЛОТАЦИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМАХ ОЧИСТКИ ГАЛЬВАНОСТОКОВ ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Г.И. ЗУБАРЕВА, М.Н. ЧЕРНИКОВА

ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н.Прянишникова»

При очистке сточных вод гальванических производств от ионов тяжелых металлов (ИТМ) в большинстве случаев используются реагентные методы (нейтрализация, осаждение металлов в виде гидроксидов, карбонатов, сульфидов и др.).

В последние 10-15 лет широкое распространение для очистки гальваностокосов получили электро- и гальванокоагуляция, которые применяются совместно с реагентным методом. Достаточно эффективными для извлечения ионов металлов считаются сорбционные, ионообменные и экстракционные методы [1].

Перспективным методом извлечения и разделения соединений металлов, присутствующих в растворе, является флотация, которая характеризуется высокой эффективностью, экономичностью, производительностью, простотой операций, хорошей сочетаемостью с другими способами очистки.

Кроме того, ионная флотация обладает способностью снижать величины БПК (биохимическое потребление кислорода) и ХПК (химическое потребление кислорода), свидетельствующие о наличии органических загрязнений в обрабатываемых водных растворах.

Хорошая сочетаемость флотации с другими способами извлечения ИТМ из сточных вод делает её перспективной для широкого использования в технологических схемах очистки, в частности, гальваностокосов.

В течение длительного времени нами проводились научные исследования по очистке сточных вод (хромсодержащих, кислотнo-щелочных) гальванических производств промышленных предприятий г. Перми и Пермского края от ИТМ флотационным методом с применением собирателей различных классов.

На основании проведённых исследований был предложен ряд технологических схем очистки гальваностокосов от ИТМ до нормативных требований [2].

Установлено, что в технологических схемах флотационный метод может использоваться как в качестве предварительного, так и в качестве доочистки гальваностокосов от ИТМ [2-4]. При этом местоположение флотации в технологических схемах определяется, главным образом, исходным составом сточных вод, концентрацией ИТМ, их химической формой нахождения в сточных водах, классом собирателя, требованиями, предъявляемыми к очищенной сточной воде, аппаратурным оформлением процесса.

Специалисты предлагают для доочистки сточных вод применять различные конструкции фильтра-флотатора, электрокоагулятора-флотатора со встроенной камерой хлопьеобразования и др., которые прошли испытания в промышленных условиях и обеспечили высокий эффект очистки.

Вместе с тем, анализ литературы по очистке гальваностокосов от ИТМ свидетельствует о том, что флотация может быть основным и единственным способом извлечения ИТМ в технологических схемах очистки гальваностокосов.

Так известна технология очистки гальваностокосов, основанная на двухстадийной флотации, когда процесс идёт последовательно в импеллярной флотационной машине и в пневматической флотационной колонне при общем времени флотации 20-25 мин, pH 9-9,5. Эффективность очистки от ионов Ni (II), Zn (II), Cu (II), Fe (II) составляет 99-99,5 % [5].

Оборотные и замкнутые системы промышленного водоснабжения тесно связаны с повышением эффективности очистки сточных вод, снижением её себестоимости на основе совершенствования технологических схем и интенсификации методов извлечения ионов металлов.

Эффективность процессов флотации за исключением некоторых специальных видов (например, электрофлотации) в значительной степени определяется правильностью выбора собирателей. Одним из путей увеличения возможностей флотационных методов концентрирования ИТМ из гальваностокосов является расширение ассортимента собирателей, позво-

ляющих более эффективно и с высокой скоростью проводить очистку сточных вод гальванических производств.

Высокоэффективные собиратели должны удовлетворять определенным требованиям: поверхностная активность, способность образовывать соединение с коллигеном, селективность, достаточная пенообразующая способность, плохая растворимость сублата, использование без дополнительных реагентов, доступность и т. д. [6].

Нами проведён целый комплекс исследований по очистке гальваносточков от ИТМ с применением высокоэффективных собирателей различных классов, ранее не используемых для этой цели, а также разработаны технологические схемы концентрирования ИТМ из гальваносточков.

Применение высокоэффективных собирателей позволило не только обеспечить очистку сточных вод гальванических производств до нормативных требований, но и оптимизировать флотационный процесс извлечения ИТМ (сократить продолжительность флотации, проводить флотационный процесс в одну стадию при нейтральных значениях рН сточных вод), что усовершенствовало существующие технологические схемы очистки и повысило их эффективность. [6].

Библиографический список

1. Смирнов Д. Н., Генкин В. Е. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов – М.: Металлургия, 1980. – 224 с.
2. Халдеев Г. В., Кичигин В. И., Зубарева Г. И. Очистка и переработка сточных вод гальванического производства. – Пермь: ПГУ, 2005. – 124 с.
3. Зубарева Г. И., Черникова М. Н. Очистка хромсодержащих сточных вод от соединений хрома (VI) с применением флотации // Экология и промышленность России, 2010, №10. – с. 14-15
4. Зубарев М. П., Зубарева Г. И., Торопов Л. И., Костин Л. П. Технология очистки сточных вод гальванического производства от ионов тяжелых металлов // Изв. вузов. Цветная металлургия, 1999, №6. – с. 13-15
5. Скрылёв Л. Д., Бабинец С. К., Костик В. В. и др. Флотационная очистка сточных вод гальванического производства // Химия и технология воды. - 1990. Т. 12, №2. – с. 168-170.
6. Дегтев М. И., Зубарева Г. И. Очистка сточных вод гальванического производства от ионов тяжелых металлов с применением высокоэффективных собирателей. Учебное пособие. – Пермь : ПГУ, 2003.- 82 с.

АНАЭРОБНАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПИВОВАРЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ю.А. МИФТАХОВА, Н.А. ПЕТРОВА

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Потребности в воде огромны и ежегодно возрастают. Водное хозяйство пивоваренных предприятий не стоит в ряду самых водоемких отраслей промышленности, однако предъявляет достаточно высокие требования к ее качеству.

Для сточных вод пищевой, химико-фармацевтической, микробиологической, целлюлозно-бумажной и некоторых других отраслей промышленности, а также животноводства характерны высокие концентрации биологически легко разлагаемых органических загрязнений (БПК₅ 1000 – 10000 мг/л, в отдельных случаях до 80000 мг/л). Многие из этих стоков содержат ценные примеси, извлечение которых экономически оправдано. При высоком содержании органических загрязнений (более 1000 мг/л) или биостойких и биотоксичных веществ технология очистки сточных вод многостадийна и может включать анаэробную и аэробную биологическую очистку, физико-химическую доочистку и другие методы. Некоторые сточные воды пищевой промышленности, животноводства, а также производства минеральных удобрений содержат азот в избытке по отношению к содержанию органического углерода. В таких случаях требуется биологическая очистка с удалением избытка азота из сточных вод нитрификацией и денитрификацией.

В ходе технологического процесса пивоварения в воду попадают разнообразные вещества во взвешенном и растворенном состоянии. В сточных водах пивоваренного производства содержатся:

- остатки сула и пива;
- промывная вода;